

## (12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro1017 U.S. PTO  
10/068118

02/05/02

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. Februar 2001 (15.02.2001)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

PCT

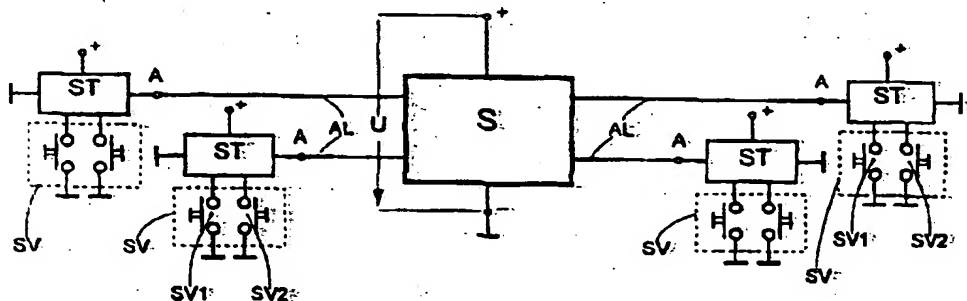
WO 01/11643 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: H01H 9/54 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VON STAUDT, Hans,  
Martin [DE/DE]; Tulpenstr. 14, 73225 Weilheim (DE).  
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/07649 OSTER, Christoph [DE/DE]; Am Ramsberg 29c, 58509  
Lüdenscheid (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 8. August 2000 (08.08.2000)  
(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch  
(30) Angaben zur Priorität: 199 37 682.4 10. August 1999 (10.08.1999) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE);  
US): LEOPOLD KOSTAL GMBH & CO. KG [DE/DE]; Patentabteilung, Wiesenstr. 47, 58769 Lüdenscheid (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRIC CIRCUIT

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE SCHALTUNGSANORDNUNG:



(57) Abstract: The invention relates to an electric circuit for an electrical system which is located in a motor vehicle and which is to be influenced by a control stage. Even in the event of a failure in the voltage supply, the pre-existing functional state is maintained for a period of almost any length by virtue of an electronic switching module which is allocated to the control stage and to which the at least one switching device, consisting of two key-operated switching elements, is connected in such a way that the output of the control stage and in dependence thereon, the corresponding part of the system, which is operated by the two switching elements, is put into one of the two functional states by means of the switching module. Said functional state is maintained until a switchover, which only occurs when the other switching element is activated, even if the voltage supply is interrupted.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine elektrische Schaltungsanordnung für ein in einem Kraftfahrzeug befindliches, durch eine Steuerstufe zu beeinflussendes elektrisches System vorgeschlagen, wobei auch bei einer Störung der Spannungsversorgung der vorher vorhandene Funktionszustand über einen nahezu beliebig langen Zeitraum dadurch erhalten bleibt, dass der Steuerstufe ein elektronischer Schaltbaustein zugehörig ist, an dem die zumindest eine aus zwei tastend zu betätigenden Schaltelementen bestehende Schaltvorrichtung derart angeschlossen ist, daß über den Schaltbaustein der Ausgang der Steuerstufe und damit der zugeordnete Teil des Systems in Abhängigkeit davon, welches der beiden Schaltelemente betätigt worden ist, in einen der beiden Funktionszustände bringbar ist, der bis zu der erst durch Betätigung des anderen Schaltelementes erfolgenden Umschaltung auch bei Unterbrechung der Versorgungsspannung erhalten bleibt.

WO 01/11643 A1

BEST AVAILABLE COPY

**WO 01/11643 A1**

|||||

**Veröffentlicht:**

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist: Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**BEST AVAILABLE COPY**

WO 01/11643

PCT/EP00/07649

1

## Elektrische Schaltungsanordnung

### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung geht von einer entsprechend dem Oberbegriff des Hauptanspruches konzipierten elektrischen Schaltungsanordnung aus:

- Derartige Schaltungsanordnungen sind dafür vorgesehen, um einen:
- 5 bestimmten Funktionszustand eines zwei verschiedene Funktionszustände aufweisenden elektrischen Systems dauerhaft zu erhalten. Dies ist z. B. dadurch möglich, daß dem System zur Initiierung der beiden Funktionszustände eine Leistungs-Schaltvorrichtung direkt zugeordnet wird, die zur Realisierung eines jeden der beiden Funktionszustände jeweils eine
  - 10 von einer Ausgangsstellung aus zu erreichende, rastend ausgeführte Schaltstellung aufweist.

- Im Zuge der Weiterentwicklung sind dann die die volle Leistung übertragenden und somit auch dieselbe unterbrechenden Schaltvorrichtungen durch tastend
- 15 zu betätigende – nur Steuerströme führende – Schaltvorrichtungen, wie z.B. sogenannte Silikonschaltmatten, ersetzt worden, denen dann beispielsweise bistabile Leistungs-Schaltrelais zugeordnet werden.

BEST AVAILABLE COPY

WO 01/11643

PCT/EP00/07649

2

Solche Ausführungsformen bedingen aber einen recht erheblichen Aufwand sowohl hinsichtlich Material als auch bzgl. Platzbedarf.

- Weiterhin ist es bekannt, neben diesen elektromechanischen Lösungen eine
- 5 elektronische Speicherung des jeweiligen Funktionszustandes vorzunehmen. Hierzu bedient man sich der schon lange bekannten, für die Speicherung eines digitalen Zustandes bestimmten bistabilen Kippstufe ( Flip/Flop ), die in unterschiedlichen Technologien – wie z.B. CMOS - realisiert werden kann. Allen so aufgebauten elektronischen Funktionsspeicherungen ist die
- 10 Eigenschaft gemeinsam, daß der gespeicherte Zustand verloren geht, sobald die Versorgungsspannung der Schaltungsanordnung nicht mehr zur Verfügung steht. Das Vorhalten einer Hilfsenergie in Form einer Batterie, eines Akkumulators oder eines hochkapazitiven Kondensators ist wiederum mit erhöhtem Aufwand verbunden und nur bedingt langzeitstabil.

15:

- Außerdem ist es z.B. durch die US-PS 4 388 704 bekannt, eine bistabile Kippstufe ( Flip/Flop ) mit einer Einrichtung zu versehen, durch die der aktuelle digitale Zustand der Kippstufe auch bei einer Unterbrechung der Versorgungsspannung erhalten bleibt:
- 20 Eine solche Ausführungsform ist aber nicht ohne weiteres für in Kraftfahrzeugen befindliche, über tastend zu betätigende Schaltvorrichtungen zu beeinflussende elektrische Systeme geeignet.

- Darüber hinaus ist es durch das RELAIS LEXIKON, 2.Auflage, Dr. Alfred
- 25 Hüthig Verlag, Heidelberg 1985, Seiten 62 und 226-242 bekannt, Schaltbausteine mit integrierten als Steuerstufe anzusehenden Schaltkreisen zu kombinieren, so daß auf einfache Weise eine Vielzahl von Schaltaufgaben im Zusammenhang mit einer Leistungsschaltstufe realisierbar ist. Dazu gehört auch eine mit einem herkömmlichen Flip/Flop versehene
- 30 Schaltungsanordnung, die durch impulsförmige Signale beeinflussbar ist, wobei

BEST AVAILABLE COPY

WO 01/11643

PCT/EP00/07649

3

die impulsförmigen Signale natürlich auch von Tastschaltern hervorgerufen sein können.

- Schließlich sind in dem Buch von Tietze, Schenk u.a., Halbleiter-
- 5 Schaltungstechnik, Springer Verlag 1999 Seiten 751-752 elektrisch löschbare Festwertspeicher, d.h. sogenannte EEPROM's vom Grundsatz her beschrieben.

- Aus den beiden letztgenannten Veröffentlichungen ist aber auch in der
10. Zusammenschau ihrer Gegebenheiten kein Hinweis darauf zu entnehmen, ein nicht flüchtiges Flip/Flop aus wenigen EEPROM-Zellen zu realisieren und so auszubilden, d.h., in die Steuerstufe derart zu integrieren, daß das zugehörige System allein über einen Signal-Ausgang der Steuerstufe und somit über lediglich eine elektrische Verbindungsleitung zu beeinflussen ist.

15. Aufgrund dessen liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine für in Kraftfahrzeugen vorhandene elektrische Systeme geeignete elektrische Schaltungsanordnung mit elektronischer Funktionsspeicherung zu schaffen, bei der auch bei einer externen oder internen Störung – wie Stromausfall oder
20. Leitungsunterbrechung – der vorher vorhandene Funktionszustand über einen nahezu beliebig langen Zeitraum erhalten bleibt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches angegebenen Merkmale gelöst.

25. Vorteilhaft bei einem derartigen Aufbau einer elektrischen Schaltungsanordnung ist, daß dieselbe mit relativ einfachen Mitteln realisiert werden kann, wobei diese nur einen recht geringen Platzbedarf haben.

- Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Gegenstandes
- 30 sind in den Unteransprüchen angegeben und werden anhand eines in der

BEST AVAILABLE COPY

WO 01/11643

PCT/EP00/07649

4

Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.  
Dabei zeigen:

- Fig. 1: die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit vier  
5 Steuerstufen;  
Fig. 2: eine der Steuerstufen der Schaltungsanordnung nach Fig. 1  
mit einer zugehörigen Schaltvorrichtung;  
Fig. 3: den Schaltbaustein einer Steuerstufe.
- 10 Wie aus der Zeichnung hervorgeht, sind an einem in einem Kraftfahrzeug  
vorhandenen, beispielsweise als Fenster- bzw. Schiebedach-  
Verstelleinrichtung ausgebildeten, an der Versorgungsspannung  $U$  des  
Kraftfahrzeug-Bordnetzes liegenden elektrischen System  $S$  vier gleich-  
ausgeführte Steuerstufen  $ST$  über eine Anschlußleitung  $AL$  mit jeweils ihrem  
15 Ausgang  $A$  angeschlossen, die ebenfalls mit der Spannungsversorgung  
verbunden sind. Jeder Steuerstufe ist wiederum eine zwei voneinander-  
getrennte, tastend zu betätigende Schaltelemente  $SV1$ ,  $SV2$  aufweisende  
Schaltvorrichtung  $SV$  zugeordnet, über die ein funktional zugehöriges, einen  
Teil des Systems bildendes System – Aggregat zwischen zwei  
20 Funktionszuständen umschaltbar – z.B. ein- und ausschaltbar – ist. Natürlich  
kann anstelle der beiden Schaltelemente dem Grundsatz nach auch nur ein  
Schaltelement eingesetzt werden, wobei dann durch wiederholte Betätigungen  
desselben die Umschaltung zwischen den zwei Funktionszuständen  
realisierbar ist. Um einen solchen einmal eingenommenen Funktionszustand  
25 dauerhaft zu gewährleisten, ist die Steuerstufe mit einem Schaltbaustein  $SB$   
versehen, der aus einem durch Anwendung der EEPROM – Technik zu einem  
nicht flüchtigen Gebilde avancierten und zwar insbesondere aus drei  
EEPROM-Zellen gebildeten Flip/Flop  $F/F$  besteht.

BEST AVAILABLE COPY

WO 01/11643

PCT/EP00/07649

5

- Dieser bistabile elektronische Schaltbaustein ist in bewährter Prozeßtechnik mit einem SO-8-Gehäuse versehen, von dem der Eingang Vdd über einen Begrenzungswiderstand BW derart an der Versorgungsspannung U liegt, daß im Überspannungsfall die umgesetzte Verlustleistung begrenzt werden kann.
- 5 Diese Arbeitsspannung wird über interne Schaltmittel SM auf den internen Versorgungseingang Vc geführt, an dem ein zur kurzfristigen Stabilisierung der Arbeitsspannung vorgesehener Stützkondensator C1 einerseits angeschlossen ist, der andererseits sowohl mit dem Masseanschluß GND als auch direkt mit Masse verbunden ist. Der Ausgang OUT des Schaltbausteins:
- 10 ist dann auf den Anschluß A der Steuerstufe ST geführt. Die beiden Anschlüsse L1, L0, die allgemein als SET, RESET Eingänge bezeichnet werden, sind über in ihren Verbindungsleitungen VL1, VL2 befindliche Vorwiderstände VW1, VW2 und denselben zugeordnete Leuchtdioden LD1, LD2 gemeinsam am positiven Pol (+) der Spannungsversorgung:
- 15 angeschlossen, wobei von den im sichtbaren Wellenspektrum arbeitenden Leuchtdioden vorzugsweise die eine Leuchtdiode LD1 Lichtstrahlen im roten Wellenlängenbereich und die andere Leuchtdiode LD2 Lichtstrahlen im grünen Wellenlängenbereich emittiert.
- 20 An den beiden Eingängen L1, L0 des Schaltbausteins SB bzw. an die denselben zugeordneten Verbindungsleitungen VL1, VL2 ist dann die Schaltvorrichtung SV mit den beiden tastend zu betätigenden Schaltelementen SV1, SV2 angeschlossen. Damit wird erreicht, daß durch die Betätigung des Schaltelementes SV1 am Ausgang A des Schaltbausteins SB:
- 25 der Zustand „1“ hervorgerufen wird, während bei Betätigung des Schaltelementes SV2 am Ausgang A der Zustand „0“ generiert wird. Der jeweils eingenommene Zustand wird dann durch die zugehörige Leuchtdiode kenntlich gemacht.

BEST AVAILABLE COPY

WO 01/11643

PCT/EP00/07649

6

Um den an dem Signal-Ausgang A vorhandenen und damit auch dem zugeordneten Systemaggregat zugehörigen Funktionszustand bis zu einer durch eine erneute Betätigung der Schaltvorrichtung SV erfolgenden Umschaltung zu erhalten, ist – wie aus Fig. 3 hervorgeht – der insbesondere  
5 als ASIC ausgeführte elektronische Schaltbaustein SB mit dem vorteilhafterweise aus drei EEPROM-Zellen gebildeten nicht flüchtigen Flip/Flop F/F versehen:

Diese drei EEPROM-Zellen werden über ein Ansteuerorgan AO durch eine mit den Schaltelementen SV1, SV2 verbundene Steuerlogik SL in jeweils den  
10 einen ihrer beiden möglichen Zustände versetzt. Eine den drei EEPROM-Zellen nachgeordnete Auswertstufe AS erfaßt dabei über eine Prüfkomponte PK, ob alle Zellen übereinstimmend sich in demselben Zustand befinden. Ist dies der Fall, so wird über die Steuerlogik SL der Signal-Ausgang A durch entsprechende Beeinflussung eines zugeordneten  
15 elektronischen Schaltgliedes SG auf das dafür festgelegte Signalpotential gebracht:

Weiterhin ist den EEPROM-Zellen eine Wahrscheinlichkeitskomponente WK zugeordnet, durch die eine Mehrheitsentscheidung getroffen wird. Diese ist für den Fall relevant, wenn bei der Zustandsveränderung der EEPROM-Zellen  
20 eine Störung aufgetreten ist, wobei dann als wahrscheinlich richtig der von der Mehrzahl der Zellen d.h. von zwei Zellen eingenommene Zustand angesehen wird. Die Wahrscheinlichkeitskomponente WK beeinflusst dabei direkt das dem Signal-Ausgang A zugeordnete Schaltglied SG.

25

BEST AVAILABLE COPY



WO 01/11643

PCT/EP00/07649

7

**Patentansprüche**

1. Elektrische Schaltungsanordnung für ein in einem Kraftfahrzeug befindliches, an der Spannungsversorgung des Kraftfahrzeug-Bordnetzes liegendes, durch zumindest eine Steuerstufe zu
- 5 beeinflussendes elektrisches System, wobei jeder Steuerstufe eine manuell zu betätigende Schaltvorrichtung zugeordnet ist, über die ein zugeordneter Teil des Systems zwischen zwei Funktionszuständen umschaltbar ist, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß jede der jeweils nur einen Signal-Ausgang (A) aufweisenden Steuerstufen (ST)
- 10 mit demselben über eine zugehörige elektrische Anschlußleitung (AL) an dem System (S) angeschlossen ist, daß jede Steuerstufe als wesentlichen Bestandteil einen elektronischen Schaltbaustein (SB) aufweist, der mit einem aus einigen EEPROM-Zellen gebildeten nicht flüchtigen Flip/Flop versehen ist und daß an der Steuerstufe die
- 15 zugeordnete, aus wenigstens einem tastend zu betätigenden Schaltelement (SV1,SV2) bestehende Schaltvorrichtung (SV) derart angeschlossen ist, daß über den Schaltbaustein der Signal-Ausgang (A) der zugehörigen Steuerstufe und damit der zugeordnete Teil des Systems in Abhängigkeit von der Betätigung der Schaltvorrichtung in
- 20 einen der beiden Funktionszustände bringbar ist, der über das nicht flüchtige Flip/Flop (F/F) bis zu der erst durch erneute Betätigung der Schaltvorrichtung erfolgenden Umschaltung auch bei Unterbrechung der Versorgungsspannung (U) erhalten bleibt.
- 25 2. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der als ASIC ausgeführte elektronische Schaltbaustein (SB) mit relativ wenigen, das Flip/Flop (F/F) bildenden EEPROM-Zellen versehen ist.

**BEST AVAILABLE COPY**

WO 01/11643

PCT/EP00/07649

8

3. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Flip/Flop (F/F) vorzugsweise aus einer ungeraden Anzahl von insbesondere drei EEPROM-Zellen besteht.
- 5 4. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der elektronische Schaltbaustein (SB) mit einer den jeweiligen Zustand der einzelnen das Flip/Flop bildenden EEPROM-Zellen abfragenden Auswertstufe (AS) versehen ist.
- 10 5. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswertstufe (AS) eine einerseits die Zustände sämtlicher EEPROM-Zellen (E2Z) feststellende und bei Übereinstimmung derselben eine Steuerlogik (SL) entsprechend beeinflussende Prüfkomponte (PK) und andererseits eine bei
- 15 Nichtübereinstimmung derselben eine Mehrheitsentscheidung treffende, die Steuerlogik ebenfalls entsprechend beeinflussende Wahrscheinlichkeitskomponente (WK) aufweist.
6. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden mit dem positiven Pol (+) der Spannungsversorgung (U) des Bordnetzes verbundenen Eingängen (L1, L0) des Schaltbausteins (SB) zwei der Schaltvorrichtung (SV) zugehörige, tastend zu betätigende Schaltelemente (SV1, SV2) jeweils
- 20 einerseits angeschlossen sind, die jeweils andererseits mit dem auf Masse liegenden negativen Pol (-) der Spannungsversorgung verbunden sind, wobei mit ihrer Aktivierung das eine Schaltelement (SV1) den Zustand „0“ und das andere Schaltelement den Zustand „1“ am Ausgang (OUT) des Schaltbausteins (SB) und damit auch am Ausgang (A) der
- 25 Steuerstufe (ST) hervorruft.
- 30

BEST AVAILABLE COPY

WO 01/11643

PCT/EP00/07649

9

7. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in die beiden zwischen den Eingängen (L1,L0) des Schaltbausteins (SB) und dem positiven Pol (+) der Spannungsversorgung (U) liegenden Verbindungsleitungen (VL1,VL2) jeweils eine Leuchtdiode (LD1,LD2) über jeweils einen Vorwiderstand (VW1,VW2) eingefügt ist.
8. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Leuchtdioden (LD1,LD2) sichtbare Strahlen mit unterschiedlicher Wellenlänge abgeben.
9. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine der beiden Leuchtdioden (LD1) Strahlen im roten Wellenlängenbereich und die andere Leuchtdiode (LD2) Strahlen im grünen Wellenlängenbereich abgibt.
10. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der positive Pol (+) der Spannungsversorgung mit dem externen Versorgungseingang (Vdd) des Schaltbausteins (SB) über einen im Überspannungsfall die umgesetzte Verlustleistung limitierenden Begrenzungswiderstand (BW) verbunden ist.
11. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der externe Versorgungseingang (Vdd) des Schaltbausteins (SB) über eine integrierte, als Verpolungsschutz dienende Diode (D) mit dem zugeordneten internen Versorgungseingang (Vdd\*) verbunden ist.

BEST AVAILABLE COPY

WO 01/11643

PCT/EP00/07649

10

12. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitsspannung durch einen einerseits dem internen Versorgungseingang (Vc) und andererseits an dem mit Masse verbundenen Masseanschluß (GND) angeschlossenen Stützkondensator (C1) stabilisiert ist

5

10

15

20

25

30

BEST AVAILABLE COPY

[Patent for electrical circuit configuration]

RECEIVED  
U.S. PATENT & TRADEMARK OFFICE  
2001 OCT 12 AM 11:59

11017 U.S. PTO  
10/068118  
02/05/02

Job No.: 841-85166

Ref.: KOA 0205 PUS

Translated from German by the Ralph McElroy Translation Company  
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

BEST AVAILABLE COPY

August 4, 2001

Lüdenscheid, August 2, 2001

R 1212

ANR: 1 535 978

Applicant: Leopold Kostal GmbH & Co. KG  
Wiesenstr. 47  
58507 Lüdenscheid

### Electrical Circuit Configuration

#### Description

The present invention starts out from an electrical circuit design corresponding to the preamble of the main claim.

These types of circuit arrangements are provided in order to permanently maintain an electrical system provided with two different function states. This, for example, is possible in that the system is directly allocated to a power switch device which, in order to realize one of each of the two function states, respectively comprises a latching position which can be reached from a neutral position.

In the course of further development, the power-transmitting and consequently also the switching devices are replaced by push-button operated - only control currents conducting - switching devices, such as so-called silicon switching mats, which, for example, are then allocated to bi-stable power switching relays.\*

Embodiments of this type, however, require quite a considerable expenditure, both in terms of material and related space.

Furthermore, it is known that, apart from these electromechanical solutions, an electronic storage operation of the respective function state must be effected. For this, one uses a prior art specific bi-stable flip-flop for storing a digital state, which can be realized by varying

---

\*[footer on each page = modified page]

BEST AVAILABLE COPY

technologies, such as CMOS. All so developed electronic function memories have one common characteristic in that the stored state is lost, as soon as the supply of voltage of the circuit arrangement is no longer supplied. Providing an emergency power supply in the form of a battery, a storage battery, or a high-capacity capacitor again involves increased expenditure and only offers conditional long-term stability.

Further, for example, it is known from US-PS 4 388 704 to provide a bi-stable flip-flop with a device by means of which the current digital state of the flip-flop is maintained even if the supply voltage is interrupted. This type of embodiment, however, is not suitable for electrical systems installed in motor vehicles, which are operated by push-button switching devices.

Further, it is known from RELAIS LEXIKON, 2nd edition, Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg 1985, pp. 62 and 226-242, to combine switching modules with integrated circuits, which must be considered as control stages, so that a multitude of switching tasks in connection with a power switching stage can be realized by simple means. This also includes a circuit arrangement with a conventional flip-flop, which is influenceable by pulse-shaped signals, in which the pulse-shaped signals, of course, may also be generated by push-buttons.

Furthermore, the book by Tietze, Schenk et al, Halbleiter-Schaltungstechnik [Semiconductor Circuit Technology], Springer Verlag 1999, pp. 751-752, basically describes electrically erasable read-only memories, i.e., so-called EEPROMs.

In addition, an electrical circuit arrangement with switching devices for initiating various functions is known from DE 198 45 135 A1, in which a control stage existing therein is a memory module developed as an EEPROM, in which an allocation table is stored, which allocates to each individual switching device functions, which are to be influenced by the respective switching device and/or by the control stage, out of a number of functions.

Finally, from JP 09 298020 A, an electrical circuit device is known which comprises the characteristic features of the preamble of Claim 1. Further, the electrical system of several control stages, preferably appertaining to a water-preparation system, is to be influenced, in which a key operated switching element, comprising a switching device, is allocated to each control stage, the switching state of which is stored by a flip-flop formed of a EEPROM cell in an integrated switching module. With this embodiment, however, each control stage is provided with a microcomputer and is connected via two signal outputs and a two-wire data bus line with the electronic system, which represents quite a considerable expenditure.

BEST AVAILABLE COPY

From the above-mentioned publications, however, there is indeed no indication in the synopsis of existing circumstances to develop and so design a non-volatile flip-flop from few EEPROM cells, i.e., to integrate said flip-flop in the control stage so that the pertinent system alone is to be influenced via a signal output of the control stage and, thus, via merely an electrical connecting line.

In view of the foregoing, it is the object of the present invention to provide an electrical circuit arrangement with electronic function memory, which is suitable for electrical systems existing in motor vehicles, in which in the case of external and internal failures - such as power failure or interruption - the previously existing function state is maintained for almost any period of time.

The foregoing object is achieved in the characteristic portion of the features specified in the main claim. With this type of design of an electrical circuit arrangement, it is advantageous that said system can be realized with relatively simple means, in which said means only have minimal space requirements.

Other advantageous inventive embodiments are specified in the secondary claims and are explained in detail by means of an example presented in the drawing:

Figure 1 shows the inventive circuit arrangement with four control stages;

Figure 2 shows one of the control stages of the circuit arrangement according to Figure 1 with an appropriate switching device;

Figure 3 shows the switching module of a control stage.

As follows from the drawing, four control stages ST are simultaneously connected via a connecting line AL with its output A, which line is also connected to the voltage supply of an electrical system S existing in a motor vehicle, for example, developed as a window or sliding roof adjusting device, which is connected to the supply voltage U of the onboard electrical system. Each control stage in turn is allocated to a switching device SV comprising two separated push-button operated switching elements SV1, SV2, via which a functionally pertinent system aggregate, which forms part of the system, is switchable between two function states - e.g., on and off. Of course, according to the basic principle, instead of two switching elements, only one switching element may be used, in that, by repeatedly operating said element the change-over between the two function states can be realized. In order to ensure that such a functional state is permanent, the control stage is provided with a switching module SB consisting of a flip-flop

BEST AVAILABLE COPY



F/F, which is advanced by the application of EEPROM technology to a non-volatile configuration and formed, above all, of three EEPROM cells.

This bi-stable electronic switching module is used in proven process technology with an SO-8 housing of which the input Vdd via a limiting resistor BW is so applied to the supply voltage U so that in the case of over-voltage, the transformed dissipation loss can be limited. This operating voltage is conducted via internal switching means SM to the internal supply input Vc, which, on the one hand, is connected to the support capacitor C1, which is provided for short-term stabilization of the working voltage, and, on the other hand is connected both to the ground terminal GND and directly connected to ground. The output OUT of the switching module then is conducted to the terminal A of the control stage ST. The two terminals L1, L0, which generally are referred to as SET, RESET, are jointly connected at the positive pole (+) of the voltage supply via series resistors VW1, VW2, located in the connecting lines VL1, VL2, of said terminals and LEDs LD1, LD2, which are allocated to said resistors, wherein, of the light-emitting diodes operating in the visible wave spectrum, preferably one diode LD1 emits light rays in the red wavelength spectrum, and the other light-emitting diode LD2 emits light rays in the green wavelength spectrum.

The switching device SV with the two push-button operated switching elements SV1, SV2 is connected to the two inputs L1, L0 of the switching module SB or at the connecting lines VL1, VL2, which are allocated to said inputs. By operating the switching element SV1 at the output A of the switching module SB, the status "1" is generated, while when operating the switching element SV2 the status "0" is generated at the output A. The respective status then is displayed by the pertinent light-emitting diode.

In order to obtain the function status which exists at the signal output A and, therefore, is pertinent to the allocated system section, until a switchover occurs as a result of a new operation of the switching device SV, - as follows from Figure 3 - the electronic module SB, which, above all, is designed as ASIC, is provided with the nonvolatile flip-flop F/F which advantageously is formed by three EEPROM cells. These three EEPROM cells are transformed respectively into one of the potential states via an operation element AO by means of a control logic SL which is connected to the switching elements SV1, SV2. One of the three EEPROM cells inserted after the evaluation stage AS records via a test component PK whether all cells unanimously are in the same state. If this is the case, the signal output A is applied via the control logic SL to the

BEST AVAILABLE COPY

designated signal potential by means of a corresponding influence of an allocated electronic switching element SG.

Further, a probability component WK is allocated to the EEPROM cells, by means of which a majority decision is made. This is relevant, if a failure has occurred in the course of a status change in the EEPROM cells, in which case, the status adopted by the majority of cells, i.e., of two cells, probably is considered to be correct. At the same time, the probability component WK directly influences the switching element SG allocated to the signal output A.

### Claims

1. Electrical circuit arrangement for an electrical system (S) adjacent to a voltage supply (U), which is to be influenced by at least one control stage (ST), in which a switching device (SV) comprising manually operated push-button operated switching element (SV1, SV2) is to be allocated to each control stage (ST), via which the function of the system (S) can be manipulated, wherein each control stage (ST) comprises an electronic switching module (SB) which is provided with a nonvolatile flip-flop (F/F) formed by EEPROM cells, which stores the switching state of the respective appertaining switching device, characterized in that each of the control stages (ST), which only comprises one signal output (A), is connected to same system (S) which is connected via a pertinent connecting line (AL) to the onboard network of a motor vehicle, so that at each signal output (A), upon each operation of the respective switching element (SV1, SV2), a signal is present which changes between two states, as a result of which a part of the system (S) pertinent to the respective switching device (SV) is switchable between two function states, and that the respective function state is maintained via the flip/flop (F/F) pertinent to the switching module (SB), until switchover which occurs only upon renewed operation of the switching device (SV), along with interruption of the supply voltage (U).

2. Electrical circuit arrangement according to Claim 1, characterized in that the ASIC-designed electronic module (SB) is provided with relatively few EEPROM cells which form the flip-flop (F/F).

3. Electrical circuit arrangement according to Claim 2, characterized in that the flip-flop (F/F) preferably consists of an odd number, above all, of three EEPROM cells.

BEST AVAILABLE COPY

4. Electrical circuit arrangement according to one of the Claims 1 through 3, characterized in that electronic switching module (SB) is provided with an evaluation stage (AS) which scans the respective state of the individual EEPROM cells forming the flip-flop (F/F).

5. Electrical circuit arrangement according to Claim 4, characterized in that the evaluation stage (AS) on the one hand comprises a test component (PK) which checks the state of all EEPROM cells (E2Z), and, if the cells are identical, correspondingly influences a control logic (SL), and, on the other hand, if the cells are not identical, the control logic also comprises a probability component (WK) which exercises a corresponding influence.

6. Electrical circuit arrangement according to one of Claims 1 through 6 [sic], characterized in that at the two inputs (L1, L0) of the electronic switching module (SB), which are connected to the positive pole (+) of the voltage supply (U) of the onboard network, two pushbutton-operated switching elements (SV1, SV2) pertinent to the switching device (SV) are respectively connected to one side, which on the other side respectively are grounded with the negative Pole (-) of the voltage supply, wherein as a result of the operation of said elements, one switching element causes the state "0" and the other switching element the state "1" at the output (OUT) of the switching module (SB) and thus also at the output (A) of the control stage (ST).

7. Electrical circuit arrangement according to Claim 6, characterized in that one light-emitting diode (LD1, LD2) each is inserted respectively via a series resistor (VW1, VW2) into the two connecting lines (VL1, VL2), which are located between the inputs (L1, L0) of the switching module (SB) and the positive pole (+) of the voltage supply (U).

8. Electrical circuit arrangement according to Claim 7, characterized in that the two light-emitting diodes (LD1, LD2) emit visible rays with different wavelengths.

9. Electrical circuit arrangement according to Claim 8, characterized in that one of the two light-emitting diodes (LD1) emits rays in the red wavelength spectrum and the other light-emitting diode (LD2) emits rays in the green wavelength spectrum.

10. Electrical circuit arrangement according to one of Claims 1 through 9, characterized in that the positive pole (+) of the voltage supply is connected to the external voltage input (Vdd) of the switching module (SB) via a limiting resistor (BW) which limits the transformed dissipation loss in the case of over-voltage.

11. Electrical circuit arrangement according to one of Claims 1 through 10, characterized in that the external supply input (Vdd) of the switching module (SB) is connected to the allocated

internal supply input ( $V_{dd}^*$ ) via an integrated diode (D) which serves as polarity reversal protection.

12. Electrical circuit arrangement according to Claim 11, characterized in that the working voltage is stabilized by a support capacitor (C1) which, on the one hand, is connected to the internal supply input ( $V_c$ ) and, on the other hand, is connected to grounded terminal GND.

Fig. 1

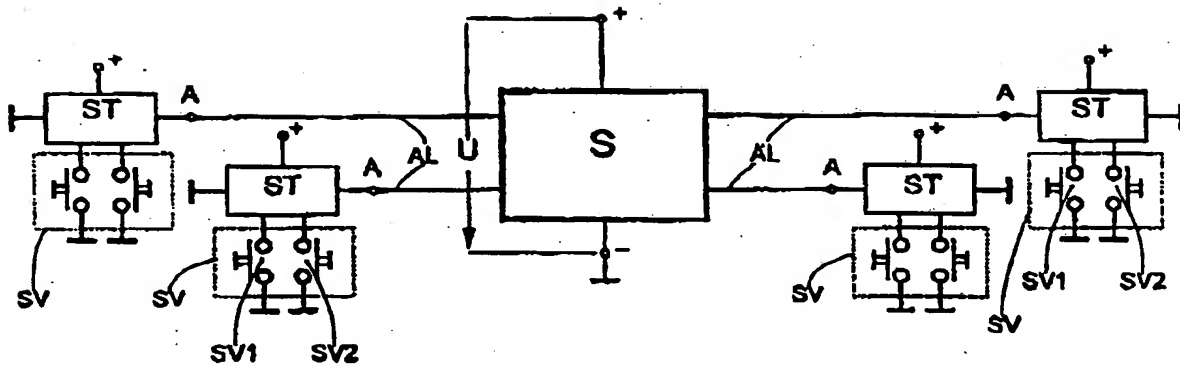


Fig. 2

